

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 58-189851

(43)Date of publication of application : 05.11.1983

---

(51)Int. Cl.

G11B 7/24  
// B41M 5/00  
G11C 13/04

---

(21)Application number : 57-073778 (71)Applicant : NIPPON COLUMBIA CO LTD

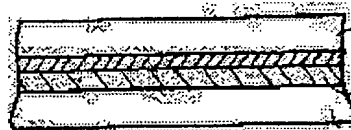
(22)Date of filing : 30.04.1982 (72)Inventor : KOBAYASHI TERUO  
SASAOKA TATSUYA

---

## (54) OPTICAL INFORMATION RECORDING MEDIUM

(57)Abstract:

PURPOSE: To attain recording and reproduction with small optical energy, by laminating a recording film and a protection film on a substrate sequentially, recording information on the recording film at an optical beam irradiating section causing a change in shape and providing a thermal deformation temperature lower than the melting and evaporating temperature of the recording film.



CONSTITUTION: A thermal deforming layer 2, a recording film 3 and a protection film 4 are laminated on the substrate 1. The recording film 3 is a film which receives a light beam, forms fine rugged parts and records the information, and as the film 3, a composite of an light absorbing substance with a metal, e.g., Al and an organic substance such as gelatin, or an organic light absorbing substance such as a coloring material is used. The film thickness is 10nmW1,000nm in general. The layer 2 has a thermal deformation temperature lower than the melting and evaporation temperature of the film 3 and a synthetic resin film such as poly-vinyl chloride is used. The recording film is subjected to irradiation of the light beam and heated, and the shape is changed easily when the temperature reaches its melting and evaporating temperature, allowing to record the information.

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報 (A)

昭58—189851

⑫ Int. Cl.<sup>3</sup>  
G 11 B 7/24  
// B 41 M 5/00  
G 11 C 13/04

識別記号

庁内整理番号  
7247—5D  
7381—2H  
7341—5B

⑬ 公開 昭和58年(1983)11月5日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑭ 光情報記録媒体

⑮ 特 願 昭57—73778  
⑯ 出 願 昭57(1982)4月30日  
⑰ 発 明 者 小林輝夫  
川崎市川崎区港町5番1号日本  
コロムビア株式会社川崎事業所  
内

⑱ 発 明 者 笹岡龍哉  
川崎市川崎区港町5番1号日本  
コロムビア株式会社川崎事業所  
内  
⑲ 出 願 人 日本コロムビア株式会社  
東京都港区赤坂4丁目14番14号  
⑳ 代 理 人 弁理士 山口和美

明 細 書

1. 発明の名称

光情報記録媒体

2. 特許請求の範囲

(1)、光ビームの照射を受けて形状変化を生ずる記録膜の両側に、それぞれ基材と保護膜を積層した光情報記録媒体において、上記記録膜よりも低い熱変形温度を有する熱変形層を上記記録膜に接して設けたことを特徴とする光情報記録媒体

(2)、基材表面にあらかじめ光学的に検出され得る同心円状あるいはらせん状のトラックが形成されていることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の光情報記録媒体

(3)、熱変形層が基材であることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の光情報記録媒体

(4)、熱変形層が保護膜であることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の光情報記録媒体

3. 発明の詳細な説明

本発明は、光ビームを用いて情報を記録する媒体に関するもので、特に記録膜が保護膜にて被覆

された光情報記録媒体に関するものである。

従来より、光情報記録膜に光ビームを照射し、該光ビームの光エネルギーあるいは熱エネルギーによつて上記光情報記録膜に微小な凹凸(ピット)を形成したり、透過率、屈折率等の光学的性質の変化を生ぜしめることにより情報を記録し、次に微弱な光ビームを情報が記録された上記光情報記録膜に照射し上記のピットあるいは光学的性質変化部分の光ビーム反射光の光量変化あるいは位相変化を読み取る高密度光情報記録媒体が知られている。

この種の光情報記録媒体は、一般に $\phi 1\mu\text{m}$ 程度に絞られたレーザービームにて記録再生を行う高密度記録媒体であるために、 $0.1\mu\text{m}$ 以上のゴミやキズが記録膜上に存在すると、再生信号の信号対雑音比を低下させたり、記録情報と再生情報を異ならせる原因となる。また光ビーム照射により記録膜が溶融蒸発して微小孔を生じ情報が記録される光情報記録媒体にあつては、該記録膜の溶融蒸発物がゴミとなる。したがつて、情報を誤りなく正確に高い信

号対雑音比で記録再生を行うには、これらゴミやキズを防止する方策を講じなければならない。この為、例えば記録膜が光ビームの照射を受けて溶融蒸発し、微小な凹凸を形成する光情報記録媒体においては、2枚の情報記録媒体を、記録膜を内側にし、該記録膜間に空間を設けて重ね合わせる方法が採用されている。この場合記録膜は基板によつて保護されているので、ゴミやキズの付着を防ぐことができ、また基板上のゴミやキズは光ビームの焦点深度範囲外にあるので、記録再生に支障を生じさせることはない。しかし、2枚の光情報記録媒体を一定の間隔を設けて重ね合わせる工程は複雑で、かつ位置合せ等の高度な技術を要し、該工程中で記録膜にキズやホコリが生じるという欠点がある。

他方、記録膜が光ビームの照射を受けて透過率、反射率、屈折率等の光学的性質の変化を起す光情報記録媒体においては、記録膜上に有機あるいは無機質からなる保護膜、あるいは保護板を被覆する方法が用いられている。この方法は、記録膜が光ビーム照射によつて物理的形状に何ら変化を生じしない光

情報記録媒体にあつては、ゴミやキズを防止するためには有効であるが、記録膜が光ビームの照射を受けて溶融蒸発し、微小な凹凸を形成する光情報記録媒体においては、上記記録膜が密着した保護膜にて被覆されているために該記録膜の光ビーム照射部位の物理的変形が抑制され、情報を記録するに要する光ビームエネルギーは多大となるという欠点を有する。

即ち、記録膜は光ビームの照射を受けて凹凸状の形状変化を生じることにより情報を記録するのであるから、記録膜の両端を、変形することのできない基板あるいは保護膜に密着していると、光ビームの照射を受け該記録膜が溶融しても、凹凸状の形状変化を生じることが抑制され、情報は記録されなかつたり、あるいは該基板あるいは保護膜を変形させる温度にまで記録膜を加熱する多大な光ビームエネルギーが必要となる欠点を有する。第7図の図12は、ガラス基板上に記録として有機色素膜を塗布し、さらにその上に保護膜としてSiO<sub>2</sub>をスパッタリングした光情報記録媒体の、記録膜厚と記録

エネルギー関係の図を示すものである。

本発明は、かかる欠点を解消する為になされたもので、記録膜が光ビームの照射を受けて溶融蒸発し、凹状あるいは凸状の形状変化を生じることによつて情報が記録される光情報記録媒体において、保護かつ高度な技術を必要とせず、簡易な方法によりゴミやキズを防止するとともに、小さい光エネルギーで情報を記録再生可能な光情報記録媒体を提供することを目的とする。

本発明の特徴は、基材と、該基材上に記録膜、保護膜が順次積層されており、該記録膜は光ビーム照射部位が溶融蒸発し、凹状あるいは凸状の形状変化を生じることによつて情報が記録される光情報記録媒体において、記録膜の溶融蒸発温度よりも低い熱変形温度を有する熱変形層を該記録膜に接して設けたことにある。

以下本発明の実施例について説明する。

第1図は本発明による光情報記録媒体の一例で、基板1の上に熱変形層2、記録膜3、保護膜4が積層されている。基板1は厚さが1～1.5mmの樹

脂板例えば塩化ビニル、ポリメチルメタクリレート、ポリカーボネート、ポリエステルなどや、無機質例えばガラス、セラミックなど、あるいは金属板例えばアルミニウム、銅などが用いられる。光ビームを基板側から照射し情報を記録する場合は、基板は照射光ビームに対して透過性であることが必要で樹脂板あるいはガラス板が望ましい。保護膜4は記録膜3にゴミやキズが付着することを防止する目的で該記録膜上に真空蒸着、スパッタリング、塗布などの方法によりSiO<sub>2</sub>などの無機質、アクリル樹脂、ウレタン樹脂、メラミン樹脂、フェノール樹脂、ポリエステル、ポリ塩化ビニル、セルロース樹脂などの合成樹脂膜を形成する。膜厚を規制する要素は特にないが、光ビームを保護膜4側から照射し情報を記録するに際しては、該保護膜上に付着するゴミやキズを光ビームの焦点範囲外にすることが必要で、膜厚は200μm以上が望ましい。またこの時、保護膜は該照射光ビームに対して透過性物質とする。記録膜3は光ビームの照射を受けて溶融蒸発し微小な凹凸を形成

することにより情報を記録する膜であり金属材料例えば  $Al$ 、 $Au$ 、 $In$ 、 $Sn$ 、 $Sb$ 、 $As$ 、 $Te$ 、 $Se$ 、 $S$ 、 $Bi$ 、 $Cr$ 、 $Cu$ 、 $Pb$ 、 $Rh$ 、 $Zn$  などや、有機物例えばゼラチン、ニトロセルロース、ポリビニルアルコールと光吸収性物質の複合物あるいは色素や染料などの有機光吸収物質などが用いられる。膜厚は記録膜の照射光ビームに対する吸収率、反射率、屈折率を考慮して定められ一般に  $10nm \sim 1000nm$  程度もしくは  $30nm \sim 300nm$  である。熱変形層 2 は上記記録膜 3 の熔融蒸発温度よりも低い熱変形温度をもつもので、記録膜が金属材料例えば  $Te$  の場合熔融蒸発温度は  $450^{\circ}C$  であるから熱変形層は  $450^{\circ}C$  以下の熱変形温度をもつものであれば良く、ポリ塩化ビニル、フェノール樹脂、アクリル樹脂、ポリカーボネート、ポリエステル、ポリウレタン、メラミン樹脂などの合成樹脂膜を使用できる。ガラス、 $SiO_2$  は  $450^{\circ}C$  以上の熱変形温度であるので使用することはできない。記録膜が例えばニトロセルロースと光吸収物質の複合物で構成されている場合、その熔融蒸発温度は  $180^{\circ}C$  であるの

で熱変形層にはポリビニルアルコール、アクリル樹脂、ポリウレタン、ポリアミドセルロース樹脂などの熱可塑性樹脂と架橋度の小さい熱硬化性樹脂を用いることができる。7 図の実例 11 はガラス基板 1 上に熱変形層 2 としてアクリル樹脂（熱変形温度  $100^{\circ}C$ ）をスピナーで  $300nm$  の厚さに塗布し、さらに有機色素膜 3（融点  $180^{\circ}C$  蒸発温度  $290^{\circ}C$ ）をスピナーで塗布、その上に保護膜 4 として  $SiO_2$  をスパッタリングした本発明による光情報記録媒体の記録膜厚と記録エネルギー閾値との関係特性を示している。従来例の特性 12 に比べて本発明の実例の特性 11 では膜厚が  $400 \text{ \AA}$  以上では約  $1/3$  の記録エネルギーで情報を記録出来る。

この様に厚さ  $400 \text{ \AA}$  以上の記録膜について特に有効な理由は次の通りである。光ビーム記録ディスクに情報を記録するときの光ビームパルス照射時間は  $0.1 \sim 1 \mu s$  であり、この時間にガラス基板あるいは  $SiO_2$  膜中を熱が拡散する距離は、ガラス基板あるいは  $SiO_2$  膜の熱拡散係数に上記照射時間

を乗じた値で示され  $400 \sim 4000 \text{ \AA}$  である。したがって記録膜が該記録膜の熱変形温度よりも低い熱変形温度を有する保護膜と基板に接している光ディスクにおいては、記録膜膜厚が上記熱拡散距離よりも大きくなると、基板あるいは保護膜は記録膜の変形を吸収しきれずさらに記録膜の温度を上昇させる必要があり多大な記録光エネルギーを要するのである。一方上述の様に記録膜が光ビームの照射を受けて、熱変形温度に達した時点では、すでに熱変形層はガラス転移点を過ぎているので、熱拡散距離は記録膜膜厚に比べて十分に大きいので、記録膜はその熱変形温度に達すると自由に変形でき、情報は小さく光エネルギーで記録することができる。なおこの様なことは、上記実施例の有機色素膜に限らず、記録膜に接する基板あるいは保護膜の材料の熱的性質によるので記録膜が金属膜など他の熱変形記録膜でも同様である。

この様に、記録膜 3 に接して該記録膜の熔融蒸発温度よりも低い熱変形温度をもつ熱変形層 2 を設けてあるので、該記録膜は光ビームの照射を受け

加熱され、その熔融蒸発温度に達すると容易に形状変化を生じることができ、情報の記録が可能となる。6 図はこの様にして光情報記録媒体に情報が記録されたビットの断面図である。

記録膜が金属膜のように照射光ビームに対して吸収性と反射性の両特性を有する場合は反射膜を設ける必要はないが、有機膜のように照射光ビームに対して吸収性であり反射性をもたない場合は、該 2 図の様に記録膜 3 に接してあるいは距離を隔てて光ビーム照射側とは反対側に反射膜 5 を設けると、光ビームは記録膜を 2 度通過することになり、光ビームは記録膜に有効に吸収され情報を記録するのに要する光ビームエネルギーが少なく済むという利点がある。また、記録された情報を反射光で再生でき記録と再生が同じ側から光ビームを照射して行えるので記録再生装置を小型化できる利点がある。

第 3 図は本発明の別の 1 実施例として基板 1 はアクリル樹脂である。このアクリル樹脂は熱変形温度が  $100^{\circ}C$  であるので、記録膜 3 が前記有機色素あ

るいはBf、Te、As、Seなどの場合にはこの基板1が熱変形層としても機能することができる。本実施例では熱変形層と基板が一体となつていて、熱変形層を形成する工程を省略することができる。

第4図は本発明の別の実施例を示し、ガラス基板1上に前記有機色素膜(融点180°C蒸発温度290°C)をスピナーで塗布、その上に反射膜5としてAlを真空蒸着し、最後に保護膜4としてポリウレタン樹脂(熱変形温度110°C)をスピナーで塗布した記録媒体である。本実施例では保護膜4のポリウレタン樹脂膜が熱変形層としての機能を果たす。即ち熱変形層(保護膜4)は反射膜5を介して記録膜3に接しているが該反射膜5は成層膜であり極めて薄いので記録膜3とともに変形できる。この様に本発明における記録膜は光吸収性記録膜と反射膜が一体となつたものを含むものとする。

第5図は本発明の他の実施例を示し、基板1はポリカーボネート樹脂製で表面には記録再生光ビ

ームトラック制御のために使用される光学的手段によつて検出されるトラック21が形成されている。2はフェノール樹脂(熱変形温度150°C)の熱変形層、3はTe記録膜、4はSiO<sub>2</sub>保護膜である。熱硬化樹脂であるフェノール樹脂は熱変形温度は樹脂のなかでは高い部類に属するがTeの溶融蒸発温度よりも低い熱変形温度をもつので本発明の熱変形層として使用できる。本実施例では基板1の表面に記録再生光ビームトラッキング制御用の案内トラック21が形成されているので、記録された情報を再生する時あるいは他の新しい情報を記録する時の光ビーム位置制御が容易にできる利点もある。

以上詳述したように、本発明による光情報記録媒体においては、記録膜が光ビームの照射を受けて形状変化することによつて情報が記録される材料で構成されており、該記録膜の少なくとも一面は、記録機の溶融蒸発温度より低い温度で変形可能な熱変形層に接している。従つて記録膜の光ビーム照射部位は容易に形状変化を起すことができ

るので、小さい記録光エネルギーで情報を記録することができる。また、記録膜は保護膜にて被覆されているのでゴミやキズが記録膜に付着することはない。したがつて本発明の光情報記録媒体は小さい記録光エネルギーで情報を記録し高い信号対雑音比で信号を再生することができる。

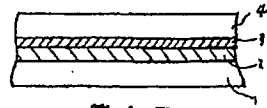
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図～第5図は本発明による光情報記録媒体の断面図、第6図は第1図に示す光情報記録媒体に情報が記録された状態を示す断面図、第7図は従来例と本発明実施例について記録膜膜厚と記録エネルギー関係の図係を示した図である。

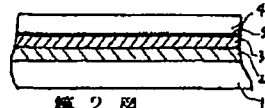
1は基板、2は熱変形層、3は記録膜、4は保護膜、5は反射膜である。11は実施例による特性曲線、12は従来例による特性曲線である。21は記録再生ビーム制御用案内トラックである。

特許出願人  
代理人 井堀士

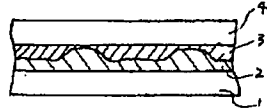
日本コロムビア株式会社  
山口和夫



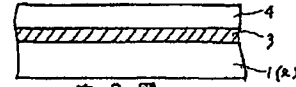
第 1 図



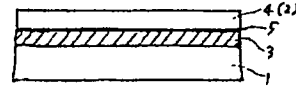
第 2 図



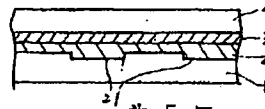
第 3 図



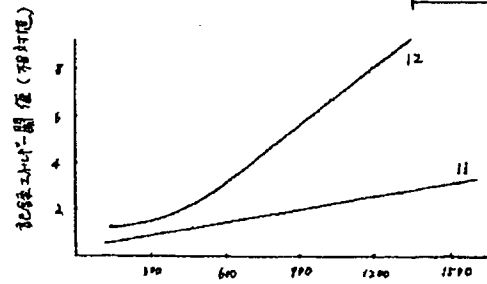
第 4 図



第 5 図



第 6 図



第 7 図 記 録 膜 厚 (x)